

Werkzeugmaschinengetriebe

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Werkzeugmaschinengetriebe, insbesondere ein Spindelgetriebe gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Insbesondere betrifft die Erfindung ein Spindelgetriebe, bei dem die Kraft- bzw. Momentenübertragung von der Abtriebswelle des Getriebes auf die Spindel direkt erfolgt, wobei die Spindel vorzugsweise koaxial zur Abtriebswelle angeordnet ist. Bei derartigen Getrieben ist die Abtriebswelle mit der Spindel direkt verbunden; die verdrehfeste Verbindung zwischen Spindel und Abtriebswelle kann form- oder kraftschlüssig erfolgen. Hierbei entsteht die Notwendigkeit einer Übergabeeinrichtung für Kühlflüssigkeiten, Öle oder Luft zwischen Getriebeabtrieb und Spindel.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Werkzeugmaschinengetriebe, insbesondere ein Spindelgetriebe der eingangs genannten Art anzugeben, bei dem eine Einrichtung zur Übergabe von Kühlflüssigkeiten, Öle oder Luft zwischen Getriebeabtrieb und Spindel vorgesehen ist.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Weitere Ausgestaltungen und Vorteile gehen aus den Unteransprüchen hervor.

Demnach wird ein Spindelgetriebe vorgeschlagen, bei dem die Kraft- bzw. Momentenübertragung von der Abtriebswelle des Getriebes auf die Spindel direkt erfolgt, in das eine Drehdurchführung integriert ist, die als Übergabeeinrichtung für Kühlflüssigkeiten, Öle oder Luft zwischen Getriebeabtrieb und Spindel dient.

Üblicherweise umfassen derartige Getriebe ein zweistufiges Planetengetriebe und eine entsprechende Schalteinrichtung, so dass zwischen dem Antrieb bzw. der Motorwelle und dem Abtrieb Drehzahldifferenzen in der Übersetzung entstehen. Aus diesem Grunde ist gemäß der Erfindung eine dynamische Dichtstelle zur Aufnahme der Volumenmengen und der daraus resultierenden Drücke vorgesehen.

Im Rahmen einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist die Drehdurchführung in der Abtriebswelle gelagert und umfasst zwei Dichtscheiben, welche als Dichtstelle und als Einrichtung zur Aufnahme von Differenzdrehzahlen dienen. Die Dichtscheiben können in Abhängigkeit vom Medium, von den entstehenden Drücken und von den Volumenströmen unterschiedliche Werkstoffe enthalten und/oder unterschiedliche Geometrien aufweisen.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung umfasst die Drehdurchführung eine Feder, welche die Dichtscheiben zusammendrückt, was beim Druckanstieg des Mediums zu keiner bzw. zu einer sehr geringen Leckage führt. Um den Verschleiß der Dichtscheiben zu minimieren, können die zwei Dichtscheiben mit Hilfe einer Einrichtung, beispielsweise einer weiteren Feder, auseinander geführt werden, falls kein Medium fließt.

Durch die erfindungsgemäße Konzeption wird die Dichtstelle außerhalb des Getriebes verlagert, was in dem Vorteil resultiert, dass Leckagen zugelassen und direkt in einen Tank zurückgeführt werden können. Bei den Lösungen nach dem Stand der Technik muss die Dichtstelle zu 100% abdichten, da sonst eine Verunreinigung des Getriebeöls durch z.B. Kühlflüssigkeit zu einem Ausfall des Getriebes führen würde.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der beigefügten Figur, welche eine schematische Schnittansicht einer bevorzugten Ausführungsform eines Getriebes gemäß der vorliegenden Erfindung darstellt, beispielhaft näher erläutert. Planetengetriebe, wie sie üblicherweise bei Werkzeugmaschinengetrieben, insbesondere Spindelgetrieben eingesetzt werden, sind dem Fachmann bekannt, beispielsweise aus der EP 1 169 582 B1 der Anmelderin. Das in der Figur gezeigte Spindelgetriebe umfasst ein Planetengetriebe; es sind auch weitere Getriebearten, wie sie aus dem Stand der Technik bekannt sind, einsetzbar.

Die Figur zeigt ein Spindelgetriebe 1, welches eine Antriebswelle 2, eine Abtriebswelle 3 und ein in Kraftflussrichtung zwischen der Antriebswelle und der Abtriebswelle angeordnetes zweistufiges Planetengetriebe umfasst. Das Planetengetriebe weist ein mit der Antriebswelle 2 verbundenes Sonnenrad 4, ein in einer Hohlradlagerung 6 gelagertes Hohlrad 5 und einen Planetenträger 7 mit Planeten 8 auf, der den Abtrieb des Planetengetriebes bildet.

Die Schalteinheit des Getriebes umfasst einen Hubmagneten 9, welcher auf eine mit einer Schaltgabel 10 wirkt, welche auf einer Schaltwelle 11 verschiebbar angeordnet ist. Die Abtriebswelle 3 wird mittels in einem Lagergehäuse 12 angeordneter Lager 13, 14 gelagert und ist mit der Spindel 15 verbunden.

Gemäß der Erfindung ist in das Getriebe 1 eine Drehdurchführung integriert, die als Übergabeeinrichtung für Kühlflüssigkeiten, Öle oder Luft zwischen Getriebeabtrieb 3 und Spindel 15 dient.

Die Drehdurchführung ist in der Abtriebswelle 3 gelagert und umfasst zwei Dichtscheiben 16, 17 welche als Dichtstelle und als Einrichtung zur Aufnahme von Differenzdrehzahlen dienen. Hierbei ist die Dichtscheibe 16 als

motorseitige Dichtscheibe und die Dichtscheibe 17 als spindelseitige Dichtscheibe ausgebildet.

Die motorseitige Dichtscheibe 16 ist gemäß der Figur über ein Rohr 18, das Sonnenrad 4 und eine Nabe 19 mit der Motorwelle bzw. Antriebswelle 2 verbunden. Die spindelseitige Dichtscheibe 17 ist direkt in der Spindel 15 oder in einem zusätzlichen Verbindungsteil, beispielsweise in einer Kupplung, angeordnet.

Das Gehäuse der Drehdurchführung ist bevorzugterweise zusätzlich mittels einer Lagerung 20 ein- oder mehrfach gelagert, welche als Kugel-, Wälz-, Gleit- oder Hydrauliklagerung ausgebildet sein kann. Wie der Figur zu entnehmen ist, umfasst die Drehdurchführung ein Rückschlagventil 21, welches ein Leerlaufen des Rohres 18 und der Verbindungsleitungen im drucklosen Zustand verhindert.

Im Rahmen der in der Figur dargestellten Ausführungsform umfasst die Drehdurchführung eine Feder 22, welche die Dichtscheiben 16, 17 zusammendrückt. Im Direktgang liegt an der Dichtstelle keine Differenzdrehzahl vor; jedoch müssen die gleich drehenden Dichtscheiben 16, 17 statisch abdichten.

Da durch die erfindungsgemäße Anordnung der Dichtstelle außerhalb des Getriebes Leckagen zugelassen sind, ist zumindest ein Leckagerückfluss 23 zu einem Tank (nicht dargestellt) vorgesehen.

Bezugszeichen

- 1 Getriebe
- 2 Antriebswelle, Motorwelle
- 3 Abtriebswelle
- 4 Sonnenrad
- 5 Hohlrad
- 6 Hohlradlagerung
- 7 Planetenträger
- 8 Planet
- 9 Hubmagnet
- 10 Schaltgabel
- 11 Schaltwelle
- 12 Lagergehäuse
- 13 Lager
- 14 Lager
- 15 Spindel
- 16 Motorseitige Dichtscheibe
- 17 Spindelseitige Dichtscheibe
- 18 Rohr
- 19 Nabe
- 20 Lagerung
- 21 Rückschlagventil
- 22 Feder
- 23 Leckagerückfluss

Patentansprüche

1. Werkzeugmaschinengetriebe, insbesondere Spindelgetriebe, bei dem die Kraft- bzw. Momentenübertragung von der Abtriebswelle (3) des Getriebes (1) auf die Spindel (15) direkt erfolgt, wobei die Spindel (15) koaxial zur Abtriebswelle (3) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass in das Getriebe (1) eine Drehdurchführung integriert ist, die als Übergabeeinrichtung für Kühlflüssigkeiten, Öle oder Luft zwischen Getriebeabtrieb und Spindel (15) dient.

2. Werkzeugmaschinengetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehdurchführung in der Abtriebswelle (3) des Getriebes (1) gelagert ist und eine motorseitige Dichtscheibe (16) und eine spindel-seitige Dichtscheibe (17) umfasst.

3. Werkzeugmaschinengetriebe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die motorseitige Dichtscheibe (16) über ein Rohr (18) und Bauteile des Getriebes mit der Antriebswelle (2) verbunden ist und dass die spindel-seitige Dichtscheibe (17) direkt in der Spindel (15) oder in einem zusätzlichen Verbindungsteil angeordnet ist.

4. Werkzeugmaschinengetriebe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass für den Fall, dass das Getriebe ein Planetengetriebe umfasst, die motorseitige Dichtscheibe (16) über ein Rohr (18), das Sonnenrad (4) und eine Nabe (19) mit der Antriebswelle (2) verbunden ist.

5. Werkzeugmaschinengetriebe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehdurchführung mittels einer Lagerung (20) in einem Gehäuse gelagert ist, wobei die Lagerung (20) als Kugel-, Wälz-, Gleit- oder Hydrauliklagerung ausgebildet ist.

6. Werkzeugmaschinengetriebe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehdurchführung ein Rückschlagventil (21) umfasst, welches ein Leerlaufen des Rohres (18) und der Verbindungsleitungen im drucklosen Zustand verhindert.

7. Werkzeugmaschinengetriebe nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehdurchführung eine Feder (22) aufweist, welche die Dichtscheiben (16, 17) zusammendrückt.

8. Werkzeugmaschinengetriebe nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehdurchführung eine weitere Einrichtung aufweist, welche die Dichtscheiben (16, 17) auseinander führt, wenn kein Medium fließt.

9. Werkzeugmaschinengetriebe nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung eine weitere Feder ist.

10. Werkzeugmaschinengetriebe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehdurchführung zumindest einen Leckagerückfluss (23) zu einem Tank umfasst.

1 / 1

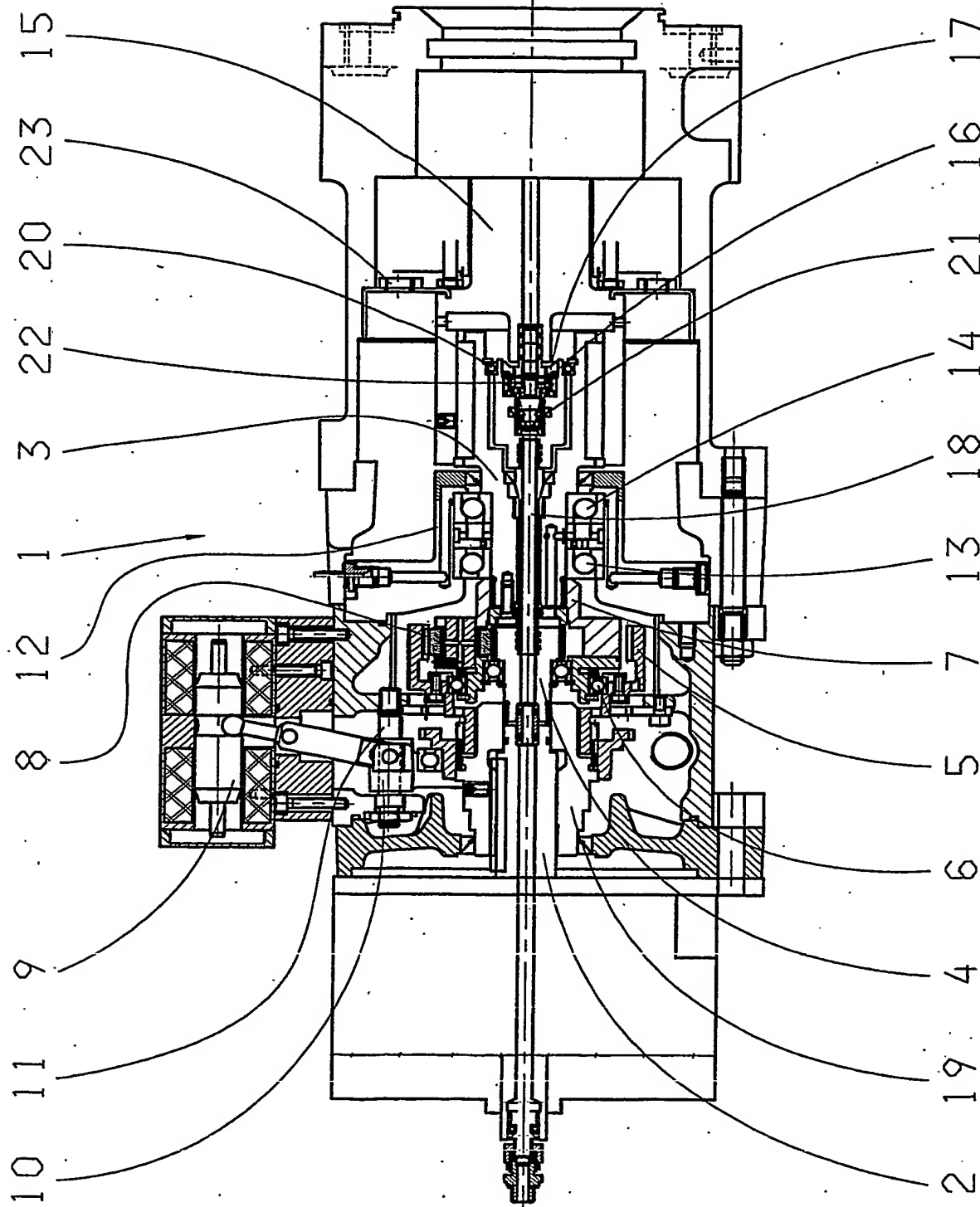


Fig. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

/EP2004/010884

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B23Q5/04 B23Q11/10 B23Q1/00 F16H57/04 F16H3/54

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B23Q F16H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 34 47 932 A (WALDRICH WERKZEUGMASCH) 12 September 1985 (1985-09-12)	1,5
Y	page 8, lines 22-37; figure 1	2,6
Y	US 4 997 325 A (HEEL HELMUT ET AL) 5 March 1991 (1991-03-05) abstract; figure 1	2,6
A	WO 00/63589 A (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN ; ECKERT HARALD (DE)) 26 October 2000 (2000-10-26) cited in the application the whole document	1,4

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 December 2004

Date of mailing of the international search report

15/12/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Vogt-Schilb, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

EP2004/010884

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3447932	A	12-09-1985	DE 3403360 A1	08-08-1985
			DE 3447932 A1	12-09-1985
US 4997325	A	05-03-1991	DE 8805690 U1	31-08-1989
			AT 77981 T	15-07-1992
			DE 58901796 D1	13-08-1992
			EP 0339321 A1	02-11-1989
			ES 2034455 T3	01-04-1993
WO 0063589	A	26-10-2000	DE 19917673 A1	26-10-2000
			CN 1103886 B	26-03-2003
			CZ 20013208 A3	14-08-2002
			DE 50000363 D1	12-09-2002
			WO 0063589 A1	26-10-2000
			EP 1169582 A1	09-01-2002
			ES 2179031 T3	16-01-2003
			HU 0105335 A2	29-05-2002
			US 6605019 B1	12-08-2003

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

/EP2004/010884

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B23Q5/04 B23Q11/10 B23Q1/00 F16H57/04 F16H3/54

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B23Q F16H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EP0-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 34 47 932 A (WALDRICH WERKZEUGMASCH) 12. September 1985 (1985-09-12)	1,5
Y	Seite 8, Zeilen 22-37; Abbildung 1	2,6
Y	US 4 997 325 A (HEEL HELMUT ET AL) 5. März 1991 (1991-03-05)	2,6
	Zusammenfassung; Abbildung 1	
A	WO 00/63589 A (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN ; ECKERT HARALD (DE)) 26. Oktober 2000 (2000-10-26) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1,4

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

I Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

8. Dezember 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

15/12/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Vogt-Schilb, G

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument			Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung	
DE 3447932	A	12-09-1985	DE	3403360	A1		08-08-1985	
			DE	3447932	A1		12-09-1985	
US 4997325	A	05-03-1991	DE	8805690	U1		31-08-1989	
			AT	77981	T		15-07-1992	
			DE	58901796	D1		13-08-1992	
			EP	0339321	A1		02-11-1989	
			ES	2034455	T3		01-04-1993	
WO 0063589	A	26-10-2000	DE	19917673	A1		26-10-2000	
			CN	1103886	B		26-03-2003	
			CZ	20013208	A3		14-08-2002	
			DE	50000363	D1		12-09-2002	
			WO	0063589	A1		26-10-2000	
			EP	1169582	A1		09-01-2002	
			ES	2179031	T3		16-01-2003	
			HU	0105335	A2		29-05-2002	
			US	6605019	B1		12-08-2003	